

**RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO
ANTERIOR: ENXERTO DO TENDÃO ROTULIANO OU
SEMITENDINOSO / GRACILIS?**

RAMIRO CRISTIANO BARROS MARINHO

Dissertação de Mestrado em Medicina

Porto, 2013

RAMIRO CRISTIANO BARROS MARINHO

Aluno nº 200606801

E-mail: ramiromarinho_4@hotmail.com

**RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR:
ENXERTO DO TENDÃO ROTULIANO OU SEMITENDINOSO /
GRACILIS?**

Dissertação de Candidatura ao grau de Mestre em Medicina
submetida ao Instituto Biomédicas Abel Salazar da
Universidade do Porto

Orientador: Doutora Paula Maria da Rocha Peixoto de Barros

Categoria: Especialista em Medicina Física e de Reabilitação;
Assistente Hospitalar Graduada

Afiliação: Instituto Biomédicas Abel Salazar da Universidade
do Porto

RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: ENXERTO DO TENDÃO ROTULIANO OU SEMITENDINOSO / GRACILIS

Índice

Agradecimentos.....	III
Índice de abreviatura	IV
Resumo	V
Abstract.....	VII
1. Introdução.....	1
2. Material e Métodos	3
3. Resultados	4
3.1. Timing e Técnicas cirúrgicas.....	4
3.1.1. Osso-tendão-osso.....	4
3.1.2. Duplo feixe	5
3.2. Reabilitação	5
3.3. Avaliação.....	7
3.3.1. Comité Internacional da Documentação do Joelho (IKDC)	8
3.3.2. “Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score” (KOOS).....	9
3.3.3. Cincinnati Knee Score	9
3.3.4. KT-1000	10
3.3.5. Lysholm Knee Score.....	10
3.3.6. Nível de atividade de Tegner	11

RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: ENXERTO DO TENDÃO ROTULIANO OU SEMITENDINOSO / GRACILIS

3.3.7.	Teste de Lachman	11
3.3.8.	Amplitude do movimento.....	12
3.3.9.	Força muscular.....	13
3.3.10.	Dor anterior do joelho	14
3.3.11.	Avaliação Radiográfica	15
3.4.	Complicações	16
3.5.	Limitações	17
4.	Discussão	18
5.	Conclusão.....	21
6.	Bibliografia.....	22
ANEXOS	27

RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: ENXERTO DO TENDÃO ROTULIANO OU SEMITENDINOSO / GRACILIS

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que tornaram possível a realização deste trabalho, sem elas não seria possível a concretização deste projeto.

À minha orientadora Paula Barros pela sua orientação científica, espírito crítico, atento e amigo.

A todos os docentes do curso do Mestrado Integrado em Medicina do Instituto Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto pela contribuição na formação científica.

A todos o meu mais sincero Obrigado, pela ajuda, pela força, pela disponibilidade, pelas palavras de encorajamento e incentivo.

RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: ENXERTO DO TENDÃO ROTULIANO OU SEMITENDINOSO / GRACILIS

Índice de abreviatura

DF: Fixação por duplo feixe.

IKDC: “International Knee Documentation Committee”.

KOOS: “Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score”.

LCA: Ligamento cruzado anterior.

OTO: Osso-tendão-osso.

STG: Tendões flexores semitendinoso e gracilis.

TR: Tendão rotuliano.

RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: ENXERTO DO TENDÃO ROTULIANO OU SEMITENDINOSO / GRACILIS

Resumo

Objectivo: Na reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior em contexto de rotura total existe controvérsia quanto ao tipo de enxerto a utilizar. O objecto desta revisão bibliográfica é então, baseado na evidência, comparar os resultados na reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior utilizando o enxerto de Tendão Rotuliano e o enxerto do tendão Semitendinoso / Gracilis. Esta comparação é feita através de instrumentos de avaliação devidamente e objectivamente expostos ao longo da revisão.

Metodologia: A revisão bibliográfica que auxiliou todo o trabalho foi adquirida em bases de dados, nomeadamente *Medline*, *Pubmed* e *PEDro*, de artigos publicados entre 2000 e Abril de 2013, onde compraram ambos os enxertos em causa, tanto na forma de estudos clínicos randomizados como de revisões sistemáticas.

Resultados: Em resultado da pesquisa foram incluídos 24 estudos clínicos randomizados com follow-up variável entre 2 e 10 anos. Além disso foram também incluídas 15 revisões sistemáticas em que se compara a reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior recorrendo ao enxerto do tendão Rotuliano ou ao enxerto do tendão Semitendinoso / Gracilis. Foram utilizados instrumentos de avaliação objetivos e subjetivos, incluindo o score de Lyshom, Tegner, Cincinnati, “Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score”, “International Knee Documentation Committee”, técnica cirúrgica, reabilitação, teste de Lachman, artrómetro KT-1000, força muscular, amplitude do movimento, dor anterior do joelho e avaliação radiográfica. Além disso também foram comparados os dois enxertos em termos de complicações associadas a cada cirurgia bem como as limitações desta revisão bibliográfica. Na avaliação objectiva (teste de Lachman, KT-1000, força muscular e amplitude do movimento) a maioria dos estudos não detectou diferença entre os enxertos, sugerindo resultados comparáveis em ambos os enxertos. A dor anterior do joelho no grupo do tendão rotuliano mostrou ser significativamente e consistentemente maior no teste de andar sobre os joelhos, porém quando questionados subjetivamente sobre a dor a diferença não se mostrou significativa. Verificou-se em alguns estudos e revisões sistemáticas, um aumento ligeiro da laxidez no grupo do tendão semitendinoso/gracilis. Não se encontraram diferenças nos dois grupos quanto á rotura após a reconstrução nem na generalidade das complicações.

RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: ENXERTO DO TENDÃO ROTULIANO OU SEMITENDINOSO / GRACILIS

Conclusão: A principal conclusão é o resultado semelhante em ambos os grupos, visto que tanto nos instrumentos de avaliação objectivos como subjetivos mostraram resultados equivalentes. Desta forma conclui-se que ambos os enxertos mostram-se eficazes no tratamento da rotura total do Ligamento Cruzado Anterior.

Palavras Chave: Ligamento Cruzado Anterior; Reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior; Enxerto; Tendão Rotuliano; Tendão Semitendinoso / Gracilis.

Abstract

Objective: There is controversy as to the type of graft to use in the context of total disruption of Anterior Cruciate Ligament. The aim of this literature review is, based on the evidence, to compare the results in the reconstruction of anterior cruciate ligament using the patellar tendon graft and Semitendinosus / Gracilis tendon graft. This comparison is done via instruments of evaluation properly and objectively exposed along the revision.

Methodology: research in computerized databases, including *Medline*, *Pubmed* and *PEDro*, for articles published between 2000 and April 2013 where they compare both grafts in question, either in the form of randomized clinical trials and systematic reviews.

Results: As a result of the survey were included 24 randomized trials with follow-up ranging from 2 to 10 years. We have also included 15 systematic reviews that compare the reconstruction of the anterior cruciate ligament using the patellar tendon graft or Semitendinosus / Gracilis tendon graft. Several objective and subjective outcomes were used, including Lyshom score, Tegner, Cincinnati, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score, International Knee Documentation Committee score, surgical technique, rehabilitation, Lachman test, KT-1000 arthrometer, muscle strength, range of motion, anterior knee pain and radiographic assessment. Furthermore also the two grafts were compared in terms of complications associated with each procedure as well as the limitations of this literature review. In objective evaluation (Lachman test, KT-1000, muscle strength and range of motion), most studies found no difference between the grafts, suggesting comparable results in both grafts. The anterior knee pain in the patellar tendon group was significantly and consistently higher in kneeling test, but when questioned about pain subjectively the difference was not significant. It was found in some studies and systematic reviews, a slight increase laxity in the semitendinosus tendon / gracilis group. Failure rates were not significantly different between groups. Other complications were also similar between groups.

Conclusion: The main finding is a result similar in both groups, as both instruments of objective and subjective evaluation showed equivalent results. Thus it appears that both grafts are effective in the treatment of complete rupture of the Anterior Cruciate Ligament

RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: ENXERTO DO TENDÃO ROTULIANO OU SEMITENDINOSO / GRACILIS

Keywords: Anterior Cruciate Ligament; Anterior Cruciate Ligament Reconstruction; Graft; patellar tendon; Semitendinosus / Gracilis tendon.

1. Introdução

Lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LCA) é a lesão ligamentar do joelho mais comum, sendo a sua prevalência cerca de 30 por 100.000 da população ^(2; 17; 7; 19; 13).

A rotura do LCA ocorre a maior parte das vezes em atletas entre os 15-25 anos durante atividades desportivas ^(2; 15; 17; 8; 26; 6).

Esta lesão é caracterizada por instabilidade articular que leva a uma diminuição da atividade, impotência funcional e diminuição da qualidade de vida a curto e longo prazo relacionado com o joelho, associado a um maior risco de lesão intraarticular tais como lesão meniscal, da cartilagem e osteoartrose do joelho ^(14; 17; 19).

Atualmente, não existe ainda uma estratégia de tratamento definida sendo controversas decisões entre a reabilitação conservadora, a reconstrução e entre métodos de reconstrução ⁽¹⁹⁾. No que diz respeito à reconstrução, apesar de muito frequente, não há consenso nas preferências da escolha do enxerto a utilizar ⁽²⁷⁾.

Autores como Shelbourne e Aglietti, comprovaram a eficácia do enxerto do tendão rotuliano como substituto do LCA sendo o “*gold standard*” por mais de 20 anos na reconstrução do LCA ⁽⁸⁾. Apesar de conferir estabilidade satisfatória, a utilização deste enxerto tem como principais desvantagens: dor anterior do joelho, perda de força do mecanismo extensor da articulação, tendinite e rotura do rotuliano, fratura da rótula e artrofibrose ^(3; 23; 19; 6).

A observação destas complicações levou ao desenvolvimento de outras técnicas nomeadamente a utilização do enxerto dos tendões flexores semitendinoso e gracilis. Esta prática acarreta menos morbilidade porém menor estabilidade e resistência à fixação ⁽³⁾.

Nas últimas décadas, o melhor enxerto a utilizar tem sido um assunto de grande discussão ^(7; 19). Em outras revisões literárias a comparação entre estas duas técnicas falharam na demonstração de superioridade de uma em relação a outra quando

RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: ENXERTO DO TENDÃO ROTULIANO OU SEMITENDINOSO / GRACILIS

comparada com a frequência de complicações ^(6; 4).

Existem vários factores intrínsecos e extrínsecos confundidores dos resultados nos estudos de reconstrução do LCA. A escolha do enxerto a utilizar é apenas um deles. Outros factores extrínsecos, tais como, a experiência do cirurgião, o posicionamento correto do enxerto, a escolha da fixação do enxerto, a reabilitação pós-cirúrgica confundem os resultados em comparações na reconstrução do LCA. Factores intrínsecos ao paciente, tais como, função pré-cirurgia, lesão intraarticular concomitante (lesões condrais e do menisco) e laxidez articular fisiológica ou patológica são também factores confundidores ⁽²⁷⁾.

Reconstruções extraarticulares (meniscais e ligamentares externas) têm sido combinadas com as duas técnicas em comparação com o objetivo de limitar movimentos patológicos e proteger o enxerto intraarticular ⁽⁴⁾.

O programa de reabilitação pretende devolver ao indivíduo/atleta o mesmo nível funcional prévio à lesão. É de fundamental importância porque dele depende a correta maturação da plastia, o correto desempenho muscular em termos de força e de coordenação, sem lesar a plastia bem como a reacquirição do afinamento propioceptivo ^(17; 21; 29).

O objetivo desta revisão é comparar, baseado na evidência, os resultados da reconstrução do LCA através do enxerto do tendão rotuliano e do semi-tendinoso / gracilis de forma a dar a conhecer as vantagens e desvantagens entre os dois enxertos através de instrumentos de avaliação devidamente e objectivamente expostos ao longo da revisão com atenção a aspetos como a estabilidade e a morbilidade pós operatória.

2. Material e Métodos

Foi realizada uma pesquisa computadorizada da literatura em bases de dados como a *Medline*, *Pubmed* e *PEDro* para identificar artigos relevantes que comparem a reconstrução do LCA usando ambos os enxertos publicados entre 2000 e Abril de 2013. Em resultado da pesquisa foram incluídos 24 estudos clínicos randomizados com follow-up variável entre 2 e 10. Além disso foram também incluídas 15 revisões sistemáticas em que se compara a reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior recorrendo ao enxerto do tendão Rotuliano ou ao enxerto do tendão Semitendinoso / Gracilis.

As revisões bibliográficas e os estudos randomizados utilizados neste trabalho obedecem a critérios de inclusão e exclusão.

Os critérios de inclusão foram estudos clínicos randomizados e revisões sistemáticas que procurem comparar enxertos do tendão rotuliano ou semitendinoso / gracilis na reconstrução do LCA, técnicas cirúrgicas e programas de reabilitação.

Os critérios de exclusão foram: estudos que envolviam enxertos que não o tendão rotuliano ou semitendinoso / gracilis; artigos com apenas acesso ao resumo; estudos com enxertos não humanos.

3. Resultados

3.1. Timing e Técnicas cirúrgicas

Quanto ao timing certo para a cirurgia existe consenso e considera-se que a cirurgia não deve ser iniciada antes de se atingir um certo *status* do joelho: dor, edema e inflamação mínima, amplitude de movimentos completa e controlo neuromuscular satisfatório de forma a prevenir atrasos na recuperação e outras complicações pós-cirurgia como artrofibrose.⁽¹⁷⁾ Num estudo aos 2 anos de pós-operatório, pacientes submetidos à reconstrução subaguda (até 5 meses) tinham um resultado significativamente melhor em termos da Pontuação de Lysholm e nível de atividade de Tegner quando comparados com pacientes em que a reconstrução foi adiada por 24 meses⁽²⁾.

Na reconstrução do LCA a artroscopia tem ganho relevo ao longo dos anos^(25;33;35). Ao longo desta revisão em que comparamos os dois enxertos, as técnicas cirúrgicas utilizadas são designadas por osso-tendão-osso (OTO) em que se utiliza o enxerto do tendão rotuliano e a fixação por duplo feixe (DF) em que se utiliza o enxerto do tendão semitendinoso / gracilis.

3.1.1. Osso-tendão-osso

Nas ultimas duas décadas a utilização do tendão rotuliano foi o “*Gold Standard*” para a reconstrução do LCA. Algumas das razões são a resistência, relativa facilidade de fixação, e boa cicatrização osso-osso com fixação segura⁽²⁸⁾.

Depois de dissecar o tecido subcutâneo, o tendão é dissecado para definir as margens de tendão.⁽¹⁾ O terço central do tendão patelar é removido com 9 a 11 mm de largura juntamente com uma porção retangular de osso (20 a 25 mm de comprimento) em cada extremidade da inserção tibial e femoral. Posteriormente realiza-se a fixação do enxerto através da criação de um túnel onde o ligamento se vai inserir^(1; 16; 6). No final da cirurgia, os dois terços de tendão rotuliano são suturados para fechar o espaço do enxerto enquanto o espaço da zona dadora resultante dos blocos de osso são preenchidos com enxerto ósseo autólogo colecionados durante a preparação e a perfuração do túnel⁽¹⁾.

3.1.2. Duplo feixe

Atualmente, esta técnica cirúrgica em que se utiliza o enxerto do tendão semitendinoso / gracilis tem vindo a ganhar popularidade entre os cirurgiões ⁽²⁸⁾.

A recente tendência de aumento do uso de STG resultou das preocupações com o uso do TR relativas a um potencial efeito negativo sobre o mecanismo extensor do joelho e a morbilidade do sítio doador, incluindo dor anterior no joelho e risco para fratura da rótula ^(3; 23; 19; 6).

Não obstante, apesar de sua crescente popularidade, enxertos de STG também têm limitações como cicatrização mais lenta quando comparado com a técnica OTO, potencial alargamento do túnel e laxidez do enxerto, e limitação funcional na região dadora resultante da remoção do enxerto ^(28; 16; 35).

Nesta técnica, os túneis para o enxerto de tendão são colocados exatamente da mesma maneira como os túneis para o enxerto de TR, mas são perfurados com menor diâmetro para acomodar os enxertos mais finos ⁽⁶⁾. É identificado e isolado o local de inserção distal dos tendões semitendinoso e grácil. Os tendões semitendinoso e grácil são suturados juntos e, em seguida são colocados sob a inserção do tendão do sartório e através dos túneis tibiais e femorais. A extremidade proximal do enxerto é fixada lateralmente no fémur e a extremidade distal na tíbia ^(1; 16; 6).

3.2. Reabilitação

A reabilitação é um dos pontos mais críticos depois da reconstrução do LCA. A segurança e rapidez com que o atleta regressa á prática do desporto ou recupera o nível anterior á rotura depende em grande parte do protocolo de reabilitação. Neste momento não há consenso quanto ao melhor programa que deve ser aplicado. No entanto, vários princípios de reabilitação têm demonstrados ,consistentemente, ser importantes para a recuperação completa ⁽¹⁷⁾. Completa amplitude do movimento, especialmente na extensão do joelho, deve ser promovida imediatamente após reconstrução do LCA. A incapacidade de recuperar o movimento normal do joelho é associada com um risco

aumentado de osteoartrose ⁽³²⁾. Exercícios para melhorar o equilíbrio, propriocepção e força muscular devem ser incorporados na reabilitação pós-operatória ^(17; 21; 29).

Exercícios de cadeia cinética fechada são eficazes na reabilitação inicial para fortalecer os músculos isquiotibiais e quadríceps. Exercícios de cadeia fechada exigem que ambos os pés estejam apoiados e permaneçam numa posição fixa durante todo o exercício (por exemplo, agachamento). Exercícios de cadeia fechada exercem menos stress sobre um novo enxerto do LCA em comparação com exercícios de cadeia cinética aberta, na qual os pés mudam de posição durante a atividade e por isso nem sempre estão apoiados. Atualmente existe controvérsia sobre o papel dos exercícios de cadeia aberta na reabilitação do LCA. Baseado em evidência limitada, é plausível que exercícios de cadeia aberta podem ser adicionados para o programa de reabilitação não antes do que seis semanas após a cirurgia ⁽³⁸⁾.

Vários dispositivos têm sido usados como parte da reabilitação, mas muitas vezes com pouca evidência de eficácia. Uma revisão sistemática não encontrou nenhum benefício do uso de máquinas de movimento passivo após a cirurgia ⁽³⁷⁾. Uso de ortótese após a cirurgia deve ser baseado na preferência do paciente e do cirurgião. Uma revisão sistemática sobre o uso de ortótese após reconstrução do LCA, que incluía 12 estudos randomizados e controlados, não encontrou nenhuma evidência de melhor resultado ou redução do risco de lesões subsequentes entre pacientes usando ortótese ⁽³⁶⁾.

Estão descritas algumas vantagens importantes em relação a protocolos que envolvem reabilitação acelerada quando comparada com abordagens mais conservadoras tais como: menor custo, regresso à atividade física e cicatrização do enxerto mais cedo, recuperação da amplitude de movimentos e força muscular mais cedo, assim como menor número de complicações nomeadamente artrofibrose ⁽¹⁷⁾. Apesar disso, deve respeitar-se o período de ligamentização, durante o qual a palstia sofre alterações intrínsecas na sua estrutura, nomeadamente invasão de células mesenquimatosas indiferenciadas / fibroblastos e normal deposição paralela das fibras de colagénio, sendo esta a orientação que confere resistência mecânica ao ligamento.

No que diz respeito á intensidade do programa de reabilitação foram comparados dois regimes. Um mais intensivo, onde se transferiram os doentes para um hospital especializado em reabilitação no qual os pacientes estavam sujeitos a reabilitação 4 horas por dia e outro menos intensivo onde os doentes estavam sujeitos a reabilitação 3

vezes por semana. Como conclusão este estudo não revelou diferenças entre ambos os grupos nos vários elementos de avaliação sendo que o único parâmetro que mostrou vantagens no programa intensivo foi a força muscular na extremidade inferior da perna até 3 meses depois da reconstrução. No entanto, esse benefício da fisioterapia intensiva desaparecia após os 6 meses ⁽²⁰⁾.

Instruções claras e informações sobre o conteúdo do programa de reabilitação aumenta a eficácia durante a reabilitação, estimula a recuperação precoce da função do joelho e cria uma visão realista para o doente sobre o processo de reabilitação ⁽¹⁷⁾.

3.3. Avaliação

Ao longo da revisão bibliográfica surgem vários instrumentos indispensáveis para quantificar as diferenças entre os resultados das duas técnicas cirúrgicas ao longo do follow-up dos estudos. O joelho é examinado antes da cirurgia, no bloco operatório, imediatamente depois da cirurgia e no follow-up aos 2, 4, 12 e 36 meses, com algumas variações entre os vários estudos.

Os doentes são inicialmente avaliados através da escala visual analógica, do Comité Internacional da Documentação do Joelho (IKDC) que é determinada através da caracterização dos sintomas e sinais da função do joelho ^(27; 1; 6), o “Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) ^(15; 1) e o Cincinnati Knee Score ⁽³⁵⁾.

O grau de dor ou desconforto foi avaliado colocando os doentes a andar de joelhos (Kneeling) ^(27; 5; 34).

A laxidez antero-posterior do joelho é medida com o KT-1000 com o joelho a 30°. A cada follow-up deve ser avaliada a amplitude do movimento em comparação ao joelho contralateral com um Goniómetro ⁽¹⁾. A recuperação da força muscular concêntrica dos flexores e dos extensores é medida através de um Dinamómetro isocinético ^(22; 1; 10; 6).

RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: ENXERTO DO TENDÃO ROTULIANO OU SEMITENDINOSO / GRACILIS

O Lysholm Knee Score avalia sintomas específicos relacionados com a função do joelho através de um questionário autoaplicado ^(27; 10) assim como o nível de atividade de Tegner ^(2; 31; 10; 6).

A estabilidade do joelho é avaliada também através do teste de Lachman ^(27; 6).

O alargamento do túnel foi avaliado de acordo com um método descrito por L'Insalata et al, em radiografias anteroposterior e lateral ^(1; 35).

A satisfação dos doentes relativamente à função, rigidez e dor do joelho foi avaliada, ao trigésimo sexto mês de follow-up através de uma única pergunta: “Quão satisfeito esta com a sua recuperação e regresso às atividades depois da reconstrução em comparação com o seu estado antes da lesão?”. Esta questão foi avaliada numa escala de 1 (muito insatisfeito) a 10 (muito satisfeito) ⁽⁶⁾.

3.3.1. Comité Internacional da Documentação do Joelho (IKDC)

O IKDC é uma escala funcional descrita como válida e reprodutível na avaliação e follow-up na reconstrução do LCA. Surgiu em 2000, sendo o propósito deste formulário avaliar alterações nos sintomas, função e atividade desportiva experienciada por indivíduos com várias condições do joelho, incluindo lesões ligamentares e meniscais, lesões da cartilagem articular, osteoartrose e dor patelo-femoral. A pontuação do IKDC é alcançada somando os resultados dos itens individuais, transformando o somatório numa escala de 0 a 100. O total transformado é interpretado como uma medida da função, em que valores mais altos representam níveis mais elevados de função e mais baixos de sintomas. Um score de 100 transmite-nos que não há limitação nas atividades de vida diárias ou atividades desportivas e ausência de sintomas.

Em alguns estudos os doentes foram incluídos numa de escala de A a D ^(27;1). Foi verificado um aumento gradual ao longo do seguimento em ambos os grupos, com 50% dos paciente a atingirem o grau A ou B (normal ou perto do normal) logo no final do primeiro ano após a cirurgia sendo que após dois anos de seguimento nenhum paciente foi classificado no grau C ou D (função anormal) ^(1;19). Em vários estudos não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre o grupo TR e

STG^(1;10;6;11;19;22;27).

Dados que contrariam este facto são entendidos como resultado de diferenças entre os dois grupos na questão da dor⁽¹⁹⁾.

3.3.2. “Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score” (KOOS)

É um questionário que atende a critérios básicos e é usado para avaliar o curso da lesão no joelho e o resultado do tratamento, tanto a curto como a longo prazo. O KOOS é autoaplicado e avalia os resultados em relação a: dor, sintomas, atividades de vida diária, função no desporto e qualidade de vida relacionada com o joelho. KOOS foi validado para ser usado em pacientes especificamente no contexto da reconstrução do LCA⁽¹⁵⁾.

Resultados apontam uma melhoria significativa e progressiva quando comparado com a condição pré-cirúrgica, sendo que todos os doentes ficaram satisfeitos com o resultado da reconstrução em ambas as técnicas cirúrgicas. Não se verificaram diferenças entre os dois grupos no que diz respeito a esta avaliação subjetiva^(1; 15).

3.3.3. Cincinnati Knee Score

O Cincinnati Rating System inclui uma avaliação funcional baseada em 6 habilidades importantes para a participação em desportos como andar, subir escadas, andar sobre os joelhos, correr, saltar e movimentos de torção. Isso pode ajudar a avaliar a mudança após a cirurgia ou outra intervenção.

A escala de Cincinnati não é usada tão frequentemente como o IKDC, porém demonstrou ser bastante útil para detectar alterações entre as avaliações. Um estudo randomizado com follow-up a dois anos refere não haver diferença entre os dois grupos⁽⁵⁾, resultados que vão de encontro a outros trabalhos^(33;). Uma revisão de 13 estudos randomizados e controlados concluiu que em 92% (12/13) não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre o grupo que utilizou enxerto do TR e do STG⁽³²⁾.

3.3.4. KT-1000

O KT-1000 foi desenvolvido para proporcionar a avaliação objetiva dos movimentos da tíbia em relação ao fêmur num plano sagital em comparação com o joelho normal. É usado frequentemente em estudos clínicos para quantificar resultados na reconstrução do LCA. Existe muita literatura que suporta a sua utilidade clínica, reprodutibilidade e confiabilidade. Como em todas as ferramentas clínicas há espaço para erros e incorreta técnica do operador, ainda assim a reprodutibilidade do KT-1000 para avaliação da laxidez anterior do joelho entre operadores é considerada moderada ⁽¹⁰⁾.

Avaliações pelo KT-1000 da laxidez do joelho demonstraram valores semelhantes quando comparados enxertos do TR e do STG pré-cirurgicamente, imediatamente depois da reconstrução e no follow-up de dois, quatro, seis e doze meses ^(27; 34; 1; 6; 5).

No follow-up aos três anos a laxidez anterior no grupo STG mostrou ser significativamente maior que o grupo TR ⁽⁶⁾. Porém estes resultados não são confirmados por Pinczewski (2007), que concluiu não haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos desde os dois anos de follow-up até ao dez anos ⁽²⁷⁾.

No entanto, se considerarmos valores absolutos verificamos que o grupo STG apresenta maior laxidez mesmo que esta diferença não seja estatisticamente significativa. Isto pode ser relevante na escolha do tipo de enxerto a utilizar em casos específicos ^(23; 1; 12; 10; 6).

3.3.5. Lysholm Knee Score

É uma escala subjetiva que avalia parâmetros funcionais como estabilidade e participação, correspondendo à opinião própria do doente acerca da função e sinais de instabilidade do joelho. Consiste em 8 itens: claudicação; agachamento; uso de apoio; subida de escadas; instabilidade; bloqueio; dor; e edema, numa escala de 0 a 100 pontos.

Mostrou ser uma ferramenta útil, com exceção na detecção de alterações por longos períodos de tempo. Uma característica desta escala é que quando é aplicado a uma

população com características normais, as mulheres atingem de forma consistente valores mais baixos que os homens.

Apesar da sua larga utilização, o seu uso isolado traz algumas desvantagens. Se o doente reduz o seu nível de atividade física poder-se-á atingir um resultado mais elevado.

Foram encontradas melhorias significativas entre o pré e o pós-operatório em ambas as técnicas sendo que não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas quando comparados os dois tipos de enxertos no follow-up até dois anos ^(9; 23; 34; 10).

3.3.6. Nível de atividade de Tegner

A escala de atividade de Tegner é avaliada em 10 pontos no follow-up do tratamento de lesões do menisco e patologia do LCA. É recomendado por vários estudos que seja usado ao mesmo tempo que a escala de Lysholm no follow-up ⁽²⁷⁾. Um resultado nulo representa disfuncionalidade secundária a problemas no joelho. O intervalo de 1 até 5 caracteriza a possibilidade de efetuar trabalho ou desportos de lazer, desde trabalhos sedentários até trabalho manual pesado. De 6 a 9 representa uma capacidade de desporto de lazer e também competitivo. Um resultado de 10 é aplicado à alta competição de nível nacional ou internacional de futebol.

O nível de atividade de Tegner foi comparável em ambos os grupos com enxerto de TR e STG, tanto no pré-operatório como no follow-up ao primeiro e terceiro ano ^(6; 10). Aquando da rotura do LCA, no pré-operatório, a média na escala de Tegner era de 4 pontos em ambos os grupos. Estes valores aumentaram significativamente ao longo dos três anos de follow-up até aos 6 pontos com a técnica OTO e aos 5 pontos com DF ⁽⁶⁾.

Laxdall (2006) verificou diferenças estatisticamente significativas que indicam maior índice de atividade de Tegner com a técnica cirúrgica OTO ⁽²³⁾.

3.3.7. Teste de Lachman

O teste de Lachman identifica lesões no ligamento cruzado anterior. O paciente deita-se em decúbito dorsal e o examinador estabiliza o fémur distal com uma mão e segura a

tíbia proximal com a outra mão. Com o joelho mantido em flexão, a tíbia é movimentada anteriormente. O teste é positivo quando há um movimento excessivo da tíbia ⁽¹⁾.

Aos 2 anos de follow-up o teste foi positivo em 17% dos doentes do grupo com enxerto do TR e em 18% dos doentes com enxerto do STG ⁽¹⁾.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de doentes sujeitos à reconstrução por enxerto do TR e do STG, embora ambos os grupos obtivessem melhorias nos resultados do pós-operatório ^(27; 39).

Num estudo com 3 anos de follow-up conclui-se que o teste de Lachman não demonstrou diferenças significativas entre ambos os grupos até ao segundo ano de follow-up, porém ao terceiro ano de follow-up verificou-se um aumento da laxidez nos doentes com enxerto STG⁽⁶⁾.

3.3.8. Amplitude do movimento

Na avaliação de follow-up de quatro meses, apenas três joelhos no grupo de TR mostraram uma perda da extensão entre 3º e 5º. Nenhum paciente do grupo de STG mostrou limitação na extensão. No exame de seguimento aos dois anos, houve uma recuperação progressiva de extensão do joelho e só um joelho no grupo de tendão rotuliano manteve uma perda de extensão persistente de 3º ⁽¹⁾.

Pinczewski (2007), refere que não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupo ao fim do folow-up aos 10 anos, porém a percentagem de doentes em que não se verificou diminuição da amplitude na extensão foi maior no seguimento aos dois anos no grupo TR, invertendo-se esta tendência no follow-up aos 5, 7 e 10 anos em que não se verificou diminuição da amplitude na extensão com maior percentagem no grupo STG. No entanto as diferenças não se revelaram estatisticamente significativas ⁽²⁷⁾.

Num outro estudo, a diminuição na extensão ou hiperextensão, quando comparada com o joelho contra lateral saudável, foi registada em 13 dos 32 pacientes sujeitos à técnica OTO, enquanto no grupo sujeito à técnica de DF foi de 9 em 34. Apesar dos melhores

resultados na utilização do tendão STG a diferença não provou ser estatisticamente significativa ^(10;34).

A flexão total ou diminuição inferior a 6° em comparação com o joelho contra lateral, de acordo com a definição da IKDC, foi encontrada em todos os joelhos do grupo OTO e em 59% dos STG aos 2 anos de follow-up ⁽¹⁾.

Outro estudo concluiu que a flexão ativa em doentes com enxerto STG estava diminuída em comparação aos doentes com enxerto TR no follow-up aos 2 anos, sendo que ao fim do terceiro ano os valores convergiram não se verificando diferenças. O mesmo não se verificou na flexão passiva em que os resultados são similares logo após a reconstrução do LCA ⁽³⁵⁾.

Estudos clínicos randomizados referem não haver diferenças entre os grupos de TR e STG quanto à flexão e extensão do joelho no follow-up aos dois anos ^(23; 34).

Não foi encontrada relação entre a recuperação da amplitude do movimento e a estabilidade do joelho, nível de atividade desportiva, recuperação da força muscular e avaliação radiográfica ⁽¹⁾.

3.3.9. Força muscular

Este parâmetro é avaliado através de um instrumento denominado de Dinamómetro Isocínético ^(22; 1; 10; 6).

O aparelho flexor e extensor mostrou uma recuperação progressiva ao longo do tempo, sendo que no follow-up aos 2 anos tornou-se comparável com a perna contra lateral em ambos os grupos em estudo ⁽¹⁾.

Em outro estudo resultados semelhantes referem que no follow-up do primeiro ano não se verificaram diferenças na força muscular isocínética entre o grupo TR e STG. No entanto, ao terceiro ano de follow-up os pacientes com enxerto STG diminuíram a sua

força muscular na flexão em 11% na avaliação aos 240° por segundo quando comparados com os pacientes com enxerto TR, nos quais não se verificou nenhum déficit tanto na extensão como na flexão ⁽⁶⁾.

Numa avaliação em 28 dos 32 pacientes sujeitos a OTO e em 31 dos 34 pacientes DF o estudo concluiu que no lado afetado verificou-se um aumento significativo na força muscular tanto na flexão como na extensão, independentemente do tipo de enxerto utilizado, não se verificando qualquer diferença quando comparado com a perna contra lateral no follow up aos 2 anos ⁽¹⁰⁾.

Ao teste isocinético verificou-se que aos 60° e 240° por segundo, o grupo STG mostrou melhores resultados na extensão no follow-up aos 6 meses quando comparado com o grupo TR. Aos 12 e 24 meses de seguimento, os resultados nos dois grupos convergiram, não se encontrando nenhuma diferença. Já na flexão verificou-se que no follow-up aos 12 meses o grupo STG obteve resultados significativamente piores ao grupo com enxerto TR aos 60° por segundo ⁽⁵⁾.

No que diz respeito à força muscular na rotação interna e externa, verificou-se também uma recuperação progressiva ao longo do follow-up de 2 anos, obtendo valores comparáveis à perna contra lateral em ambos os grupos. Na última avaliação, o déficit de rotação interna na velocidade angular de 3° por segundo foi entre 1% e 2% no grupo com enxerto TR e entre 6% e 7% no grupo com enxerto dos isquiotibiais. No entanto, esta diferença entre os grupos em análise não mostrou ser estatisticamente significativa ⁽¹⁾.

A diminuição residual na força muscular em ambos os grupos não mostrou relação com a instabilidade ligamentar, o nível de atividade desportiva e a percepção subjetiva da função em instrumentos como o IKDC ⁽¹⁾.

3.3.10. Dor anterior do joelho

A dor anterior do joelho foi considerada similar quando os dois grupos no follow-up foram comparados, apesar de ser um sintoma presente numa percentagem maior em doentes com enxerto TR ^(6; 5). Aos três anos, 32% dos casos com enxerto TR e 23% dos casos

com enxerto STG queixaram-se de dor / desconforto, não sendo esta diferença estatisticamente significativa^(6;33).

Num outro estudo 53% dos pacientes com enxerto TR e 23% dos pacientes com enxerto STG classificaram o teste que avalia a capacidade de andar sobre os joelhos, como difícil ou impossível de conseguir ⁽¹⁰⁾. Desta forma, os doentes com enxerto TR demonstraram piores resultados de uma forma estatisticamente significativa ^(27; 20; 1; 10; 25).

Não foi encontrada nenhuma correlação entre a dor / desconforto e a presença de hipostesias na pele, mesmo que os doentes TR, tenham em média, maior área com perda de sensibilidade ⁽¹⁾.

3.3.11. Avaliação Radiográfica

Com base na avaliação radiográfica pelo método de Howell e Clark, verificou-se um aprisionamento moderado do enxerto no túnel femoral em 17 dos casos do grupo com enxerto TR e em 18 dos casos do grupo com enxerto STG, sendo que no seguimento foi excluída uma correlação entre este factor e teste de Lachman positivo ⁽¹⁾.

Quanto à angulação do túnel tibial, também não foi encontrada nenhuma relação entre a angulação do túnel tibial e o aumento de laxidez do joelho, ou diminuição da flexão em nenhum dos grupos ⁽¹⁾.

O grupo com enxerto STG mostrou significativamente maior alargamento no túnel femoral em comparação com o grupo TR em ambas as incidências, lateral e antero-posterior ⁽³⁵⁾.

O alargamento do túnel tibial foi em média de 24% nos pacientes dos dois grupos, não se verificando desta forma qualquer diferença, enquanto o alargamento do túnel femoral foi de 23% no grupo OTO e de 27% no grupo DF, sendo esta diferença estatisticamente significativa e portanto com melhores resultados na técnica OTO. No entanto, ficou provado que a estabilidade do joelho não se relaciona com o alargamento dos túneis ⁽¹⁾.

Pinczewski (2007) verificou uma diferença estatisticamente significativa, na incidência de osteoartrose no follow-up de 10 anos, em que o grupo OTO apresenta uma maior incidência quando comparado com o grupo DF ⁽²⁷⁾.

3.4. Complicações

A rotura do enxerto, a necessidade de nova cirurgia e outras complicações, como infecção, podem ser avassaladoras e influenciar os resultados a curto e longo prazo ⁽³³⁾.

A rotura do enxerto, definida clinicamente, por Ressonância Magnética ou por necessidade em re-operar, mostrou ter uma incidência entre 1,5% e 5,7%, sendo que nenhum dos estudos revelou uma diferença estatisticamente significativa, quando comparados os grupos de TR e STG ⁽³³⁾.

A infecção apresentou uma incidência entre 0% e 2,9% nos vários estudos, não mostrando diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em estudo ^(30; 13). Outras complicações descritas incluem trombose venosa profunda, lesão nervosa, cirurgias adicionais no tratamento de lesões no menisco e artrite ou remoção de material cirúrgico ⁽³³⁾.

Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas os grupos TR e STG no que diz respeito à necessidade subsequente de cirurgia do menisco. No entanto, o grupo TR teve uma maior taxa de complicações, em que foi necessário desbridamento ou outro tipo de manipulação sob anestesia com o objectivo de recuperar a amplitude dos movimentos. Enquanto o grupo STG teve significativamente maior taxa de extração de material cirúrgico depois da reconstrução do LCA ⁽¹³⁾.

Outro estudo afirma mesmo não haver diferenças estatisticamente significativas no número de complicações e de roturas de enxerto entre as duas técnicas. Em números absolutos, a frequência das complicações foi de 12% em ambos os grupos, 4% de roturas de enxerto no grupo STG e 3% no grupo TR ⁽³⁹⁾.

No entanto, Reinhardt (2010), numa revisão de 6 estudos que comparam grupos submetidos a reconstrução do LCA por OTO e DF, concluí que no geral verifica-se uma rotura do enxerto em 11 das 153 reconstruções por OTO (7,2%) e em 26 das 165 reconstruções por DF (15.8%) ⁽²⁸⁾.

3.5. Limitações

Ao longo desta revisão, uma das dificuldades foi encontrar homogeneidade nos programas de reabilitação utilizados nos vários estudos, visto que é um factor que pode interferir na recuperação e na reabilitação do joelho de diferentes formas tanto na amplitude da flexão e extensão, como na dor anterior do joelho e outros factores atuando desta forma como um factor confundidor que pode enviesar os resultados e conclusões desta revisão.

Além disso, outra limitação foi o facto de quer na técnica OTO como na de DF existirem variações em que cada cirurgião usa uma técnica diferente em passos importantes como por exemplo a fixação e tensão do enxerto. Alguns estudos levaram isto em linha de conta e seleccionaram doentes que tivessem sido operados pelo mesmo cirurgião, porém em muitos outros estudos isso não se verifica.

4. Discussão

Esta revisão demonstrou, comparativamente a muitos outros estudos e revisões bibliográficas, que os resultados são comparáveis entre as duas técnicas cirúrgicas ^(27; 23;33;1;27;19;10).

Portanto, o enxerto mais apropriado continua a ser questionável, sendo que há muitos estudos clínicos com altas taxas de sucesso tanto na técnica OTO como no DF ⁽¹³⁾.

A popularidade do uso do enxerto do tendão STG tem aumentado ao longo dos anos, apesar de mostrar, inicialmente, níveis de estabilidade e resultados clínicos piores possivelmente devido a inadequada fixação, problema que tem vindo a ser resolvido com recurso a novas técnicas de fixação mais diretas e resistentes. Este aumento de popularidade deve-se em parte ao facto das propriedades mecânicas do tendão STG se manterem preservadas ao longo do envelhecimento, ao contrário do enxerto de TR que parece enfraquecer com o tempo ⁽¹⁾.

Na maioria dos estudos e revisões bibliográficas, os dois tratamentos produziram resultados semelhantes em relação à satisfação do doente, ao nível de atividade e à função do joelho ⁽⁶⁾. Porém, verificou-se um aumento significativo da laxidez identificada clinicamente no grupo STG ⁽²⁷⁾. Em contrapartida, esta vantagem no TR vem com um custo, visto que uma proporção significativa (55%) reportou maior rigidez e do joelho em comparação com o grupo STG (27%), mesmo que isto não tenha impacto substancial na função do joelho dado que ambas as técnicas tiveram resultados comparáveis na amplitude de movimento passiva e ativa e dor anterior do joelho ⁽⁶⁾.

No seguimento dos casos, durante dois anos, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre ambos os grupos no que diz respeito à escala de IKDC na maioria dos estudos e revisões abordados. Alargamento do túnel femoral foi mais frequente no grupo em que se utilizou enxerto do STG ⁽³⁵⁾. A maioria dos doentes ficaram satisfeitos com o resultado da cirurgia em ambos os grupos e as várias ferramentas para avaliar subjetivamente a função do joelho enumeradas falharam quando tentaram encontrar diferenças entre os grupos ⁽¹⁾.

Quanto à estabilidade do joelho também foi comparável entre os grupos avaliados, apesar de num estudo recente randomizado e controlado com 738 pacientes, demonstrou maior estabilidade no grupo TR ⁽²⁴⁾.

Um grupo de 53% dos pacientes com enxerto TR e um de 23% com enxerto STG classificaram o teste, que avalia a capacidade de andar sobre os joelhos, como difícil ou impossível de conseguir.⁽³³⁾ Desta forma, os doentes com enxerto TR demonstraram piores resultados de uma forma estatisticamente significativa. ^(27; 25; 34; 1; 10; 25)

Sem surpresa, existe um aumento da incidência de alterações osteoartrósicas em ambos os enxertos TR e STG entre os 2 e os 10 anos. É reportada a existência de osteófitos em 79% dos joelhos após uma reconstrução do LCA. Em relação aos sinais clínicos da osteoartrose verificou-se significativamente mais pacientes com enxerto TR do que STG com queixas de dor. No entanto, não se verificou diferença entre os grupos na limitação da extensão e edema com atividade ⁽²⁷⁾.

O enxerto do tendão STG parece trazer algumas vantagens biológicas em comparação com o TR, porém é aceite que a consolidação do osso ao tendão é mais difícil de conseguir e requer mais tempo no enxerto STG (oito a doze semanas) do que no enxerto TR (quatro a seis semanas). Sendo a consolidação considerada mais fisiológica no OTO ⁽¹⁾. Isto demonstra-se relevante relativamente à reabilitação após a intervenção cirúrgica, em que os doentes com enxerto STG devem ter uma abordagem mais conservadora com o objectivo de prevenir a laxidez do enxerto ⁽⁶⁾.

Num estudo onde foi efectuada uma comparação morfológica e histológica entre os dois enxertos em cadáveres com recurso a microscopia electrónica, imunohistoquímica e morfometria, conclui-se que o tendão STG providenciou entre 20% e 30% maior densidade de fibrila no colagénio, e uma densidade maior de fibroblastos entre 35% e 50%. Estes resultados demonstram uma vantagem no grupo STG que apresenta maior capacidade de remodelação e regeneração do tecido em relação ao grupo TR ⁽¹⁸⁾.

O aumento da laxidez resultante na técnica de DF continua a ser uma preocupação dos cirurgiões e parece estar relacionada com a fixação do enxerto ⁽⁶⁾.

Dadas as semelhanças entre ambas as técnicas, em termos de instrumentos de avaliação, talvez uma das questões mais importantes na escolha do tipo de enxerto a utilizar seja em relação às complicações e integrar isto individualmente, paciente a paciente. Enquanto para alguns indivíduos o mais importante é recuperar o nível de atividade anteriormente à lesão, para outros poderá ser o tempo de recuperação para voltar ao seu posto de trabalho. Enquanto outros, preferem optar pela cirurgia que envolve menos dor ou menor risco de complicações. Por isso, os cirurgiões devem conhecer e prescrever o tratamento que mais vai de encontro com as necessidades de cada indivíduo. Os atletas profissionais em que o principal objetivo é o de retomar a plena função do joelho beneficiam mais da técnica OTO, visto que tem mais 18% de probabilidade em comparação com a técnica DF de recuperar a nível de atividade anterior, tendo a técnica OTO mais vantagens nesta população de atletas profissionais ou de alta performance ⁽³⁹⁾.

5. Conclusão

A principal conclusão é a de que o resultado é semelhante em ambos os grupos, visto que tanto nos instrumentos de avaliação objectivos como subjetivos mostraram resultados equivalentes.

Apesar disso, em alguns dos instrumentos, verificam-se diferenças entre os dois enxertos, nomeadamente no teste em andar sobre os joelhos e na extensão, onde o enxerto do tendão STG obteve melhores resultados. Em contrapartida o enxerto do tendão rotuliano mostrou ser eficaz em outros aspectos, como a estabilidade, resultado de menor laxidez do enxerto e tempo de cicatrização com regresso ao nível de atividade anterior à lesão mais rápido e em maior percentagem.

Na probabilidade de complicações decorrentes da cirurgia, os resultados também foram sobreponíveis pois não se verificaram diferenças estatisticamente significativas na maior parte dos estudos.

Desta forma conclui-se, que ambos os enxertos mostram-se eficazes no tratamento da rotura total do Ligamento Cruzado Anterior. No entanto, a escolha do enxerto a utilizar deve ser personalizada a cada doente tendo em conta aspectos como ocupação profissional ou desportiva e morbilidades específicas de cada doente.

No futuro, espera-se uma introdução de melhorias na técnica cirúrgica em ambos os enxertos, bem como padronização e especial atenção aos programas de reabilitação.

6. Bibliografia

1. Aglietti P, Giron F, Buzzi R, Biddau F, Sasso Francesco. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Bone-Patellar Tendon-Bone Compared with Double Semitendinosus and Gracilis Tendon Grafts. *The Journal of Bone and Joint Surgery, Incorporated*. Volume 86-A. Number 10. October 2004. P. 2143-2155.
2. Ahlén M, Lidén M. A comparison of the clinical outcome after anterior cruciate ligament reconstruction using a hamstring tendo autograft with special emphasis on the timing of the reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* (2010). DOI 10.1007/s00167-010-1312-0.
3. Almeida A, Valin MR, Ferreira R, Roveda G, Almeida NC, Agostini AP. Avaliação do resultado da reconstrução artroscópica do ligamento cruzado anterior do joelho com enxerto dos tendões flexores. *Rev Bras Ortop*. 2010; 45(4):404-8.
4. Anderson AF, Snyder RB, Lipscomb AB. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. A prospective Randomized Study of Three Surgical Methods. *The American Journal of Sports Medicine* (2001), Vol.29, No.3, P.272-279.
5. Aune AK, Holm I, Risberg MA, Jensen HK, Steen H. Four-Strand Hamstring Tendon Autograft Compared With Patellar Tendon-Bone Autograft for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *The American Journal of Sports Medicine* (2001), Vol.29, No.6, P.722-728.
6. Beynnon BD, Johnson RJ, Fleming BC, Kannus P, Kaplan M, Samani J. et al. Anterior Cruciate Ligament Replacement: Comparison of Bone-Patellar Tendon-Bone Grafts with Two-Strand Hamstring Grafts. *The Journal of Bone and Joint Surgery, Incorporated*, Volume 84-A. Number 9. September 2002. P.1503-1513.
7. Biau DJ, Tournoux C, Katsahian S, Schranz PJ, Nizard RS. Bone-patellar tendo-bone autografts versus hamstring autografts for reconstruction of anterior cruciate ligament: meta-analysis. Cite this article as: BMJ, doi: 10.1136/bmj.38784.384109.2F (published 7 April 2006).
8. Calvisi V, Lupporelli S, Padua R. Patellar tendo autograft versus hamstring tendo autograft in arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: appraisal of the evidence. *J Orthopaed Traumatol* (2006) 7:103-107.
9. Cory ME, Zimmer S, Kakar S, Jones H, Schepsis AA. Prospective Comparison of Auto and Allograft Hamstring Tendon Constructs for ACL Reconstruction. *Clin Orthop Relat Res* (2008) 466:2238-2256.

10. Ejerhed L, Kartus J, Sernert N, Kohler K, Karlsson J. Patellar Tendon or Semitendinosus Tendon Autografts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? A prospective randomized study with a two-year follow-up. *The American Journal of Sports Medicine* (2003), Vol.31, No.1, p.19-25.
11. Eriksson K, Anderberg P, Hamberg P, Lofgren AC, Bredenberg M, Westman I, Wredmark T. A comparison of quadruple semitendinosus and patellar tendo grafts in reconstruction of the anterior cruciate ligament. *The journal of bone and joint surgery (Br)* 2001; 83-B:348-54.
12. Feller JA, Webster KE, Taylor NF, Payne R, Pizzari T. Effect of physiotherapy attendance on outcome after anterior cruciate ligament reconstruction: a pilot study. *Br J Sports Med* 2004; 38:74-77. Doi: 10.1136/bjsm.2003.005181.
13. Freedman KB, D'Amato MJ, Nedeff DD, Kaz A, Bach BR. Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Metaanalysis Comparing Patellar Tendon and Hamstring Tendon Autografts. *The American Journal of Sports Medicine* (2003), Vol.31, No.1, p. 2-11.
14. Forster MC, Forster IW. Patellar tendo or four-strand hamstring? A systematic review of autografts for anterior cruciate ligament reconstruction. *The Knee* 12 (2005) 225-230.
15. Frobell RB, Roos EM, Roos HP, Ranstam J, Lohmander LS. A Randomized Trial of Treatment for Acute Anterior Cruciate Ligament Tears. *The New England Journal of Medicine* 363;4; 331-42; July 22, 2010.
16. Gabler C. Injuries of the Anterior Cruciate Ligament (ACL): What is state of the art? *European Surgery* (2204) 36/1:4-12.
17. Grinsven S, Cingel REH, Holla CJM, Loon CJM. Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* (2010) 18:1128-1144. DOI 10.1007/s00167-009-1027-2.
18. Hadjicostas PT, Soucacos PN, Paessler HH, Koleganova N, Berger I. Morphologic and histologic comparison between the patella and hamstring tendons grafts: a descriptive and anatomic study. *Arthroscopy*. 2007 Jul;23(7):751-6.
19. Herrington L, Wrapson C, Matthews M, Matthews H. Anterior Cruciate Ligament reconstruction, hamstring versus 23and-patella tendo-bone grafts: a systematic literature review of outcome from surgery. *Knee* 12 (2005) 41-50.
20. Iriuchishima T, Horaguchi T, Morimoto Y, Negishi S, Kubomura T, Motojima S, et al. Intensity of physiotherapy after anterior cruciate ligament reconstruction: a

- comparison of two rehabilitation regimen. Arch Orthop Trauma Surg (2010) 130:1053-1058. DOI 10.1007/s00402-010-1134-z.
21. Kyung-Min K, Hertel T, Saliba S. Effects of Neuromuscular Electrical Stimulation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction on Quadriceps Strength, Function, and Patient-Oriented Outcomes: A systematic Review. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, Volume 40, Number 7, July 2010, 383-391.
22. Lautamies R, Harilainen A, Kettunen J, Sandelin J, Kujala UM. Isokinetic quadriceps and hamstring, muscle strength and knee function 5 years after cruciate ligament reconstruction: comparison between bone-patellar tendon-bone and hamstring tendon autografts. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2008) 16:1009-1016. DOI 10.1007/s00167-008-0598-7.
23. Laxdal G, Sernert N, Ejerhed L, Karlsson J, Kartus JT. A prospective comparison of 24 and patellar tendo-bone and hamstring tendo grafts for anterior cruciate ligament reconstruction in male patients. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2007) 15:115-125. DOI 10.1007/s00167-006-0165-z.
24. Li S, Chen Y, Lin Z, Cui W, Zhao J, Su W. A systematic review of randomized controlled clinical trials comparing hamstring autografts versus bone-patellar tendon-hamstring autografts for the reconstruction of the anterior cruciate ligament. Arch Orthop Trauma Surg, 2012 Sep; 132(9):1287-97. Doi:10.1007/s00402-012-1532-5. Epub 2012 Jun 3.
25. Lin YC, Chen SK, Liu TH, Cheng YM, Chou PP. Arthroscopic transtibial single-bundle posterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon graft compared with hamstring tendon graft. Arch Orthop Trauma Surg, 2013 Apr; 133(4):523-30. Doi:10.1007/s00402-013-1679-8. Epub 2013 Jan 24.
26. Majewski M, Susanne H, Steinbrück K. Epidemiology of athletic knee injuries: a 10-year study. The knee 13 (2006) 184-188.
27. Pinczewski LA, Lyman J, Salmon LJ, Russell VJ, Roe J, Linklater J. A 10-Year Comparison of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Hamstring Tendon and Patellar Tendon Autograft. A controlled, Prospective Trial. AJSM PreView, published on January 29, 2007 as doi:10.1177/0363546506296042. P. 1-11.
28. Reinhardt KR, Hetsroni I, Marx RG. Graft Selection for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A level I Systematic Review Comparing Failure Rates and Functional Outcomes. Orthop Clin N Am 41(2010), 249-262.

29. Risberg MA, Holm I, Myklebust G, Engebretsen L. Neuromuscular Training Versus Strength Training During First 6 Months After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Randomized Clinical Trial. Originally published online April 18, 2007. Doi: 10.2522/ptj.20060041.
30. Risberg MA, Lewek M, Snyder-Mackler L. A systematic review of anterior cruciate ligament rehabilitation: how much and what type? *Physical Therapy in Sport* 5 (2004) 125-145.
31. Rose T, Engel T, Bernhard J, Hepp P, Josten C, Lill H. Differences in the rehabilitation period following two methods of anterior cruciate ligament replacement: semitendinosus / gracilis tendon vs. ligamentum patellar. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* (2004)12:189-197. DOI 10.1007/s00167-003-0438-8.
32. Shelbourne KD, Urch SE, Gray T, Freeman H. Loss of Normal Knee Motion After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction is Associated With Radiographic Arthritic Changes After Surgery. *The American Journal of Sports Medicine*, 2012 40:108 originally published online October 11, 2011. DOI: 10.1177/0363546511423639.
33. Spindler KP, Kuhn JE, Freedman KB, Matthews CE, Dittus RS, Harrell FE. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Autograft Choice: Bone-Tendon- Bone versus Hamstring. *The American Journal of Sports Medicine* (2004), Vol.32, No.8.
34. Svensson M, Sernert N, Ejerhed L, Karlsson J, Kartus JT. A prospective comparison of bone-patellar tendo-bone and hamstring grafts for anterior cruciate ligament reconstruction in female patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* (2006) 14:278-286.
35. Webster KE, Feller JA, Hameister KA. Bone tunnel enlargement following anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized comparison of hamstring and patellar tendon grafts with 2-year follow-up. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc* (2001) 9:86-91. DOI 10.1007/s001670100191.
36. Wright RW, Fetzner GB. Bracing after ACL reconstruction: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res*, 2007 Feb; 455:162-8.
37. Wright RW, Preston E, Fleming BC, Amendola A, Andrich JT, Bergfeld JA, et al. A systematic review of anterior cruciate ligament reconstruction rehabilitation: part I: continuous passive motion, early weight bearing, postoperative bracing, and home-based rehabilitation. *J Knee Surg*, 2008 Jul; 21(3):217-24.
38. Wright RW, Preston E, Fleming BC, Amendola A, Andrich JT, Bergfeld JA, et al. A systematic review of anterior cruciate ligament reconstruction rehabilitation: part II:

open versus closed kinetic chain exercises, neuromuscular electrical stimulation, accelerated rehabilitation, and miscellaneous topics. J Knee Surg, 2008 Jul; 21 (3):225-34.

39. Yunes M, Richmond JC, Engels EA, Pinczewski LA. Patellar Versus Hamstring Tendons in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Meta-analysis. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, Vol 17, No 3 (March), 2001: pp 248-257.

ANEXOS

1. INTERNATIONAL KNEE DOCUMENTATION COMMITTEE

1. What is the highest level of activity that you can perform without significant knee pain?

- Very strenuous activities like jumping or pivoting as in basketball or soccer
- Strenuous activities like heavy physical work, skiing or tennis
- Moderate activities like moderate physical work, running or jogging
- Light activities like walking, housework, or yard work
- Unable to perform any of the above activities due to knee pain

2. Since your injury, how often have you had pain?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Never Constant

3. If you have pain, how severe is it?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
No pain Worst pain imaginable

4. Since your injury, how stiff or swollen was your knee?

Not at all Mildly Moderately Very Extremely

5. What is the highest level of activity you can perform without significant swelling in your knee?

- Very strenuous like jumping or pivoting as in basketball or soccer
- Strenuous activities like heavy physical work, skiing or tennis
- Moderate activities like moderate physical work, running or jogging
- Light activities like walking, housework, or yard work
- Unable to perform any of the above activities due to knee swelling

6. Since your injury, did your knee lock or catch?

Yes No

7. What is the highest level of activity you can perform without significant giving way in your knee?

- Very strenuous activities like jumping or pivoting as in basketball or soccer
- Strenuous activities like heavy physical work, skiing or tennis
- Moderate activities like moderate physical work, running or jogging
- Light activities like walking, housework or yard work
- Unable to perform any of the above activities due to giving way of the knee

8. What is the highest level of activity you can participate in on a regular basis?

- Very strenuous activities like jumping or pivoting as in basketball or soccer
- Strenuous activities like heavy physical work, skiing or tennis
- Moderate activities like moderate physical work, running or jogging
- Light activities like walking, housework or yard work
- Unable to perform any of the above activities due to knee

RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: ENXERTO DO TENDÃO
ROTULIANO OU SEMITENDINOSO / GRACILIS

9. How does your knee affect your ability to:

Not difficult / Minimally / Moderately / Extremely / Unable

- a. Go up stairs
- b. Go down stairs
- c. Kneel on the front of your knee
- d. Squat
- e. Sit with your knee bent
- f. Rise from a chair
- g. Run straight ahead
- h. Jump and land on your involved leg
- i. Stop and start quickly

FUNCTION:

10. How would you rate the function of your knee on a scale of 0 to 10 with 10 being normal, excellent function and 0 being the inability to perform any of your usual daily activities?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

FUNCTION PRIOR TO YOUR KNEE INJURY:

Cannot perform
daily activities

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

No limitation

CURRENT FUNCTION OF YOUR KNEE:

Cannot perform
daily activities

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

No limitation

In Irrgang JJ, Anderson AF, Boland AL, et al. (2001). Development and validation of the international knee documentation subjective knee form. Am J Sports Med 29: 600-613."

2. KNEE INJURY AND OSTEOARTHRITIS OUTCOME SCORE - KOOS

INSTRUÇÕES: Este questionário pretende saber como vê o seu joelho. Esta informação dar-nos-á dados sobre como se sente em relação ao joelho e até que ponto é que é capaz de desempenhar as suas actividades normais. Responda a cada uma das perguntas marcando o quadrado adequado, apenas um quadrado para cada pergunta. Se não tiver a certeza sobre a resposta a escolher, por favor escolha a que achar melhor.

Sintomas

Estas perguntas devem ser respondidas tendo em conta os sintomas no seu joelho durante a **última semana**.

S1. Tem tido o joelho inchado?

Nunca
☐

Raramente
☐

Às vezes
☐

Frequentemente
☐

Sempre
☐

S2. Tem sentido ranger, ouvido um estalo ou qualquer outro som quando mexe o joelho?

Nunca
☐

Raramente
☐

Às vezes
☐

Frequentemente
☐

Sempre
☐

S3. Tem sentido o joelho preso ou bloqueado quando se mexe?

Nunca
☐

Raramente
☐

Às vezes
☐

Frequentemente
☐

Sempre
☐

S4. Tem conseguido esticar o joelho completamente?

Sempre
☐

Frequentemente
☐

Às vezes
☐

Raramente
☐

Nunca
☐

S5. Tem conseguido dobrar o joelho completamente?

Sempre
☐

Frequentemente
☐

Às vezes
☐

Raramente
☐

Nunca
☐

Rigidez

As perguntas que se seguem dizem respeito ao grau de rigidez no joelho que teve na **última semana**. Rigidez é uma sensação de dificuldade ou lentidão a mexer o seu joelho.

S6. Até que ponto sente rigidez no joelho logo após acordar de manhã?

Nada
☐

Pouco
☐

Moderadamente
☐

Muito
☐

Muitíssimo
☐

S7. Até que ponto sente rigidez no joelho depois de se sentar, deitar ou descansar **ao fim do dia**?

Nada
☐

Pouco
☐

Moderadamente
☐

Muito
☐

Muitíssimo
☐

Dor

P1. Com que frequência tem dores no joelho?

Nunca ☐ Uma vez por mês ☐ Uma vez por semana ☐ Todos os dias ☐ Sempre ☐

Que intensidade de dor no joelho é que teve durante a **última semana** nas seguintes actividades?

P2. Rodar/virar-se/torcer sobre o joelho

Nenhuma ☐ Pouca ☐ Moderada ☐ Muita ☐ Muitíssima ☐

P3. Esticar o joelho completamente

Nenhuma ☐ Pouca ☐ Moderada ☐ Muita ☐ Muitíssima ☐

P4. Dobrar o joelho completamente

Nenhuma ☐ Pouca ☐ Moderada ☐ Muita ☐ Muitíssima ☐

P5. Andar sobre uma superfície plana

Nenhuma ☐ Pouca ☐ Moderada ☐ Muita ☐ Muitíssima ☐

P6. Subir ou descer escadas

Nenhuma ☐ Pouca ☐ Moderada ☐ Muita ☐ Muitíssima ☐

P7. À noite, na cama

Nenhuma ☐ Pouca ☐ Moderada ☐ Muita ☐ Muitíssima ☐

P8. Estar sentado/a ou deitado/a

Nenhuma ☐ Pouca ☐ Moderada ☐ Muita ☐ Muitíssima ☐

P9. Estar de pé

Nenhuma ☐ Pouca ☐ Moderada ☐ Muita ☐ Muitíssima ☐

Actividades da vida diária

As perguntas que se seguem dizem respeito à sua função física. Por função física referimo-nos à sua capacidade de se deslocar e de cuidar de si. Para cada uma das actividades seguintes, indique o grau de dificuldade que sentiu na **última semana** por causa do seu joelho.

A1. Descer escadas

Nenhuma ☐ Pouca ☐ Moderada ☐ Muita ☐ Muitíssima ☐

A2. Subir escadas

Nenhuma ☐ Pouca ☐ Moderada ☐ Muita ☐ Muitíssima ☐

RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: ENXERTO DO TENDÃO
ROTULIANO OU SEMITENDINOSO / GRACILIS

Para cada uma das seguintes actividades indique, por favor, o grau de dificuldade que teve na **última semana** devido ao seu joelho.

A3. Levantar-se a partir da posição de sentado/a

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A4. Manter-se de pé

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A5. Dobrar-se para baixo/apanhar um objecto

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A6. Andar numa superfície plana

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A7. Entrar ou sair do carro

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A8. Ir às compras

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A9. Calçar meias/collants

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A10. Levantar-se da cama

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A11. Descalçar meias/collants

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A12. Estar deitado/a na cama (virar-se, manter a posição do joelho)

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A13. Entrar/sair da banheira

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A14. Estar sentado/a

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A15. Sentar-se ou levantar-se da sanita

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para cada uma das actividades seguintes, indique o grau de dificuldade que sentiu na **última semana** por causa do seu joelho.

A16. Tarefas domésticas pesadas (ex.: pegar em caixas pesadas, esfregar o chão, etc.)

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A17. Tarefas domésticas leves (ex.: cozinhar, limpar o pó, etc.)

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Actividades desportivas e de lazer

As perguntas que se seguem dizem respeito à sua função física, estando activo/a a um nível mais elevado. As perguntas devem ser respondidas tendo em conta o grau de dificuldade que teve durante a **última semana** por causa do seu joelho.

SP1. Pôr-se de cócoras

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP2. Correr

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP3. Saltar

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP4. Rodar/virar-se/torcer sobre o joelho afectado

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP5. Ajoelhar

Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Muitíssima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Qualidade de Vida

Q1. Com que frequência é que tem consciência do problema que tem no joelho?

Nunca	Uma vez por mês	Uma vez por semana	Todos os dias	Constantemente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2. Modificou o seu estilo de vida para evitar actividades que poderiam afectar o joelho?

De modo algum	Um pouco	Moderadamente	Muito	Completamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q3. Até que ponto é que a falta de confiança no joelho o/a incomoda?

Nada	Um pouco	Moderadamente	Muito	Muitíssimo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q4. Em geral, o joelho causa-lhe muitos problemas?

Nenhum	Poucos	Alguns	Muitos	Muitíssimos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. NÍVEL DE ACTIVIDADE DE TEGNER

Level 10	Competitive sports- soccer, football, rugby (national elite)
Level 9	Competitive sports- soccer, football, rugby (lower divisions), ice hockey, wrestling, gymnastics, basketball
Level 8	Competitive sports- racquetball or bandy, squash or badminton, track and field athletics (jumping, etc.), down-hill skiing
Level 7	Competitive sports- tennis, running, motorcars speedway, handball Recreational sports- soccer, football, rugby, bandy, ice hockey, basketball, squash, racquetball, running
Level 6	Recreational sports- tennis and badminton, handball, racquetball, down-hill skiing, jogging at least 5 times per week
Level 5	Work- heavy labor (construction, etc.) Competitive sports- cycling, cross-country skiing, Recreational sports- jogging on uneven ground at least twice weekly
Level 4	Work- moderately heavy labor (e.g. truck driving, etc.)
Level 3	Work- light labor (nursing, etc.)
Level 2	Work- light labor Walking on uneven ground possible, but impossible to back pack or hike
Level 1	Work- sedentary (secretarial, etc.)
Level 0	Sick leave or disability pension because of knee problems

In Tegner Y, Lysolm J (1985). Rating Systems in the Evaluation of Knee Ligament Injuries. Clinical Orthopedics and Related Research 198:43-49.

RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: ENXERTO DO TENDÃO ROTULIANO OU SEMITENDINOSO / GRACILIS

4. LYSHOLM KNEE SCORE

Mancar (5 pontos) Nunca = 5 Leve ou periodicamente = 3 Intenso e constantemente = 0	Dor (25 pontos) Nenhuma = 25 Inconstante ou leve durante exercícios pesados = 20 Marcada durante exercícios pesados = 15 Marcada durante ou após caminhar mais de 2 Km = 10 Marcada durante ou após caminhar menos de 2 Km = 5 Constante = 0
Apoio (5 pontos) Nenhum = 5 Bengala ou muleta = 2 Impossível = 0	Inchaço (10 pontos) Nenhum = 10 Com exercícios pesados = 6 Com exercícios comuns = 2 Constante = 0
Travamento (15 pontos) Nenhum travamento ou sensação de travamento = 15 Tem sensação, mas sem travamento = 10 Travamento ocasional = 6 Frequente = 2 Articulação (junta) travada no exame = 0	Subindo escadas (10 pontos) Nenhum problema = 10 Levemente prejudicado = 6 Um degrau cada vez = 2 Impossível = 0
Instabilidade (25 pontos) Nunca falseia = 25 Raramente, durante atividades atléticas ou outros exercícios pesados = 20 Frequentemente durante atividades atléticas ou outros exercícios pesados (ou incapaz de participação) = 15 Ocasionalmente em atividades diárias = 10 Frequentemente em atividades diárias = 5 Em cada passo = 0	Agachamento (5 pontos) Nenhum problema = 5 Levemente prejudicado = 4 Não além de 90 graus = 2 Impossível = 0
Pontuação total: _____	
Quadro de pontuação: Excelente: 95 – 100; Bom: 84 – 94; Regular: 65 – 83; Ruim: < 64	

In Peccin MS (2006). Questionário Específico para Sintomas do Joelho “Lysholm Knee Scoring Scale” – Tradução e Validação para a Língua Portuguesa. Acta Ortop Bras 14(5): 268-272

5. CINCINATTI KNEE RATING

Measure	Ability	Points
walking	normal unlimited	40
	some limitations	30
	only 3-4 blocks possible	20
	less than 1 block possible	0
stairs	normal unlimited	40
	some limitations	30
	only 11 – 30 steps possible	20
	only 1 – 10 steps possible	0
squatting and kneeling	normal unlimited	40
	some limitations	30
	only 6 – 10 possible	20
	only 0 – 5 possible	0
straight running	full competitive	100
	some limitations guarding	80
	half-speed definite limitations	60
	not able	40
jumping and landing	fully competitive	100

RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: ENXERTO DO TENDÃO ROTULIANO OU SEMITENDINOSO / GRACILIS

	some limitations guarding	80
	half-speed definite limitations	60
	not able	40
hard twists cuts pivots	fully competitive	100
	some limitations guarding	80
	half-speed definite limitations	60
	not able	40

functional assessment score = SUM(points for all 6 activities)

Interpretation:

- minimum score: 120
- maximum score: 420
- The goal is to have the highest possible function in each of the 6 categories.

Barber-Westin SD Noyes FR. Assessment of sports participation levels following knee injuries. Sports Med. 1999; 28: 1-10.

Noyes FR Barber SD Moar LA. A rationale for assessing sports activity levels and limitations in knee disorders. Clin Orthopaedics and Related Research. 1989; 246: 238-249. Table 5 page 242.